

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-250020

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 15/16

3 7 0

G 0 6 F 15/16

3 7 0 N

13/00

3 5 5

13/00

3 5 5

15/00

3 1 0

15/00

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号

特願平10-51689

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 野崎 英樹

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

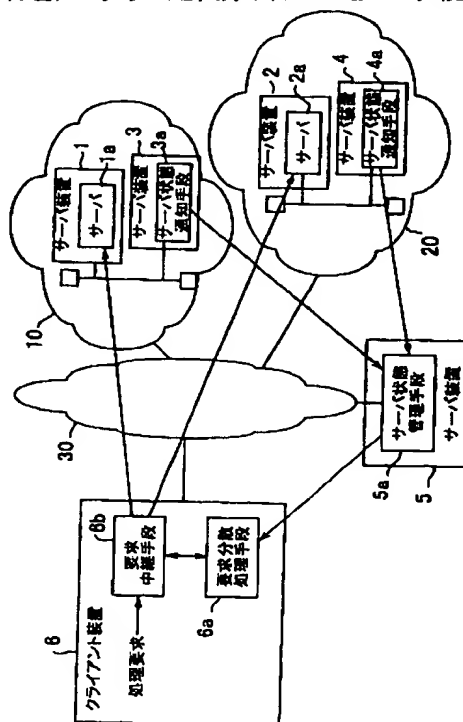
(74) 代理人 弁理士 服部 毅藏

(54) 【発明の名称】 負荷分散システム、セッション管理システム、クライアント装置、負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、セッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取

(57) 【要約】

【課題】 WWWシステム上で、適切な負荷分散を行うことができるようにする。

【解決手段】 サーバ状態通知手段 3 a, 4 a は、管理対象として特定されたサーバ 1 a, 2 a に対して出された処理要求を収集する。サーバ状態管理手段 5 a は、サーバ状態通知手段 3 a, 4 a が収集したサーバ 1 a, 2 a の処理量を取得し、複数のサーバ 1 a, 2 a の負荷状態を管理する。クライアント装置 6 内の要求分散処理手段 6 a は、サーバ状態管理手段 5 a から複数のサーバ 1 a, 2 a の負荷情報を取得する。そして、クライアント装置 6 より処理要求が出力されると、要求中継手段 6 b がサーバ選択要求を出す。すると、要求分散処理手段 6 a が、負荷情報に基づいて負荷の少ないサーバを決定する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 複数のサーバの負荷を分散させる負荷分散システムにおいて、管理対象のサーバに対して出された処理要求を収集し、管理対象のサーバの処理量を他の装置へ通知するサーバ状態通知手段と、

前記サーバ状態通知手段が集計した各サーバの処理量を取得し、複数のサーバの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段と、

前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、前記負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段と、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段と、を有するクライアント装置と、を有することを特徴とする負荷分散システム。

【請求項 2】 前記サーバ状態通知手段は、管理対象として特定されたサーバが、要求を受け付け可能か否かの状態に関する状態情報も収集しており、

前記サーバ状態管理手段は、前記サーバ状態通知手段の収集した状態情報を取得し、状態情報が変化した際には、負荷情報を配布すべき装置に対して負荷情報を配信することを特徴とする請求項 1 記載の負荷分散システム。

【請求項 3】 前記サーバ状態管理手段は、負荷情報配信要求を受け取った際に、前記負荷情報配信要求を出力した装置に対して負荷情報を配布し、

前記要求分散処理手段は、前記サーバ選択要求を受け取った際に前記サーバ状態管理手段に負荷情報配信要求を出力することで、前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得することを特徴とする請求項 1 記載の負荷分散システム。

【請求項 4】 前記サーバ状態管理手段は、負荷情報を配布すべき装置に対して一定時間毎に負荷情報を配信することを特徴とする請求項 1 記載の負荷分散システム。

【請求項 5】 前記サーバ状態管理手段は、特定のサーバの負荷状態を指定した状態設定指令を受け取ると、指定されたサーバの負荷状態を、指令された値に固定することを特徴とする請求項 1 記載の負荷分散システム。

【請求項 6】 サーバと代理サーバとの対応関係を管理しており、特定のサーバに対する処理要求に関する代理サーバ選択要求を受け取ると、特定されているサーバに対応する代理サーバを選択する代理サーバ選択手段を更に有し、

前記要求中継手段は、処理要求を受け取ると、前記代理サーバ選択手段に対して代理サーバ選択要求を出力し、前記代理サーバ選択手段が選択した代理サーバに対して処理要求を出力することを特徴とする請求項 1 記載の負荷分散システム。

【請求項 7】 前記サーバ状態通知手段は、処理要求を

中継する代理サーバの状態を管理対象とし、

前記代理サーバ選択手段は、代理サーバ選択要求で特定されたサーバに対応する代理サーバが複数ある場合には、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定した代理サーバを選択することを特徴とする請求項 6 記載の負荷分散システム。

【請求項 8】 クライアントからの 1 回の要求に対するサーバからの 1 回の応答で 1 つの通信が完結する通信プロトコル上でセッション管理を行うセッション管理システムにおいて、

セッション管理対象処理の開始時にクライアントセッション情報を生成して出力し、すでに確立されたセッション上の処理要求に対しては、セッション管理対象処理の開始時に生成したクライアントセッション情報を出力するスレーブ側セッション管理手段と、セッション管理対象の処理要求を受け取ると、前記スレーブ側セッション管理手段からクライアントセッション情報を受け取り、受け取ったクライアントセッション情報を処理要求に付加して出力する通信中継手段と、を有するクライアント装置と、

クライアントセッション情報とサーバセッション情報との対からなるセッション ID を保持しており、まだ保持していないクライアントセッション情報が付加された処理要求を受け取るとサーバセッション情報を生成して、新たに生成されたセッション ID を保持するとともに、生成したセッション ID を処理要求に付加して処理要求の宛先に対して出力し、すでに保持しているクライアントセッション情報が付加された処理要求を受け取ると、保持しているセッション ID 中の該当するセッション ID を処理要求に付加して、処理要求の宛先に対して出力するマスタ側セッション管理手段を有するサーバ装置と、を有することを特徴とするセッション管理システム。

【請求項 9】 前記通信中継手段は、セッション管理対象とすべきサーバ側のセッション管理対象資源の情報を保持しており、処理要求が前記セッション管理対象資源に対する要求である場合には、セッション管理対象処理であると認識することを特徴とする請求項 8 記載のセッション管理システム。

【請求項 10】 複数のサーバのそれぞれに対して出された処理要求の集計情報を管理することで各サーバの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段を有するサーバ装置に対して、ネットワークを介して接続されたクライアント装置において、

前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、前記負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段と、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段と、

を有することを特徴とするクライアント装置。

【請求項11】 代理サーバを介してサーバに対する処理要求を出力するクライアント装置において、サーバと代理サーバとの対応関係を管理しており、処理要求を中継すべき代理サーバの選択要求を受け取ると、処理要求で特定されているサーバに対応する代理サーバを選択する代理サーバ選択手段と、処理要求を受け取ると、前記代理サーバ選択手段に対して代理サーバの選択要求を出力し、前記代理サーバ選択手段が選択した代理サーバに対して処理要求を出力する要求中継手段と、

を有することを特徴とするクライアント装置。

【請求項12】 取り扱う文字のコードを変換して送受信を行うクライアント装置において、サーバと、サーバが使用しているコード系との対応関係を管理しており、通信相手となるサーバを指定したコード系判別要求を受け取ると、指定されたサーバに対応するコード系を特定する属性管理手段と、通信の中継要求を受け取ると、前記属性管理手段に対して通信相手のサーバを指定したコード系判別要求を出力し、情報の受信の際には、受信した情報を前記属性管理手段が特定したコード系から自己のシステムで用いられているコード系へ変換し、情報の発信の際には、発信すべき情報を自己のシステムで用いられているコード系から前記属性管理手段が特定したコード系へ変換して発信する要求中継手段と、

を有することを特徴とするクライアント装置。

【請求項13】 複数のサーバの負荷を分散させる負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、管理対象のサーバに対して出された処理要求を収集し、管理対象のサーバの処理量を他の装置へ通知するサーバ状態通知手段として第1のサーバコンピュータを機能させ、前記サーバ状態通知手段が集計した各サーバの処理量を取得し、複数のサーバの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段として第2のサーバコンピュータを機能させ、前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、前記負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段と、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段としてクライアントコンピュータを機能させる、ことを特徴とする負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項14】 クライアントからの1回の要求に対するサーバからの1回の応答で1つの通信が完結する通信プロトコル上でセッション管理を行うセッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に

おいて、

セッション管理対象処理の開始時にクライアントセッション情報を生成し、すでに確立されたセッション上の処理要求に対しては、セッション管理対象処理の開始時に生成したクライアントセッション情報を出力するスレーブ側セッション管理手段、セッション管理対象の処理要求を受け取ると、前記スレーブ側セッション管理手段からクライアントセッション情報を受け取り、受け取ったクライアントセッション情報を処理要求に付加して出力する通信中継手段、としてクライアントコンピュータを機能させ、クライアントセッション情報とサーバセッション情報との対からなるセッションIDを保持しており、まだ保持していないクライアントセッション情報が付加された処理要求を受け取るとサーバセッション情報を生成して、新たに生成されたセッションIDを保持するとともに、生成したセッションIDを処理要求に付加して、処理要求の宛先に対して出力し、すでに保持しているクライアントセッション情報が付加された処理要求を受け取ると、保持しているセッションID中の該当するセッションIDを処理要求に付加して、処理要求の宛先に対して出力するマスタ側セッション管理手段としてサーバコンピュータを機能させる、ことを特徴とするセッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項15】 複数のサーバのそれぞれに対して出された処理要求の集計情報を管理することで各サーバの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段を有するサーバ装置に対して、ネットワークを介して接続されたコンピュータ上で実行されるローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、前記負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とするローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項16】 代理サーバを介してサーバに対して出力する処理要求を中継するローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

サーバと代理サーバとの対応関係を管理しており、処理要求を中継すべき代理サーバの選択要求を受け取ると、処理要求で特定されているサーバに対応する代理サーバを選択する代理サーバ選択手段、

処理要求を受け取ると、前記代理サーバ選択手段に対して代理サーバの選択要求を出力し、前記代理サーバ選択手段が選択した代理サーバに対して処理要求を出力する

要求中継手段、

としてコンピュータを機能させることを特徴とするローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 17】 取り扱う文字のコードを変換して送受信を行うローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

サーバと、サーバが使用しているコード系との対応関係を管理しており、通信相手となるサーバを指定したコード系判別要求を受け取ると、指定されたサーバに対応するコード系を特定する属性管理手段、

通信の中継要求を受け取ると、前記属性管理手段に対して通信相手のサーバを指定したコード系判別要求を出力し、情報の受信の際には、受信した情報を前記属性管理手段が特定したコード系から自己のシステムで用いられているコード系へ変換し、情報の発信の際には、発信すべき情報を自己のシステムで用いられているコード系から前記属性管理手段が特定したコード系からへ変換して発信する要求中継手段、

としてコンピュータを機能させることを特徴とするローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は負荷分散システム、セッション管理システム、クライアント装置、負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、セッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及びローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特にWWWシステムをクライアントーサーバシステムと同様に使用するための負荷分散システム、セッション管理システム、クライアント装置、負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、セッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及びローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】インターネットの発達に伴い、ほとんどのコンピュータにWWW(World WideWeb)ブラウザと呼ばれる閲覧ソフトが導入されつつある。しかも、現在のWWWシステムは、その主目的であるHTML(Hyper Text Markup language)文書の取り出しとその内容の表示機能が特に充実している。そこで、イントラネットのように、インターネットの技術を企業内の情報システムに取り入れ、情報の共有や業務支援に活用することが行われてきている。また、従来のクライアントーサーバシステムと同等の機能を、WWWシステムの技術で構築することも試みられている。ところが、WWWシステムは、従来のクライアントーサーバシステムに比べ、機能不足

な点が多い。そのため、個々の目的に応じて、以下のような対応が行われている。

【0003】第1に情報の集中に関する問題がある。インターネットでは、HTTP(HyperText Transfer Protocol)の下位プロトコルとしてTCP(Transmission Control Protocol)／IP(Internet Protocol)を使用している。このプロトコルでは、通信相手の宛先情報としてのIPアドレスを使用する。この環境で通信量が集中するWWWサーバの負荷分散を行う装置として、1つのIPアドレスをもつTCP／IPプロトコルのパケットを複数のWWWサーバの計算機に分散させる装置(負荷分散装置)がある。例えば、ルータやスイッチング装置などである。

【0004】また、インターネットで一般的に使用されている相手システムを特定する名前[DNS(Domain Name System)名]とIPアドレスのマッピング機構の機能を応用することもできる。例えば、1つのDNS名に複数のIPアドレスを割り付け、DNSへのDNS名からIPアドレスのマッピング要求がある毎にラウンドロビン方式で、マッピングするIPアドレスを分散使用する方法(以下、「DNS負荷分散」という)がある。

【0005】第2に、通信の継続性に関する問題がある。現状のWWWシステムの通信は、HTTPというプロトコルで実現されている。このプロトコルでは、WWWブラウザとWWWサーバとの間は、WWWブラウザからの1回の要求に対するWWWサーバからの1回の応答で1つの通信が完結する。すなわち、通信間の継続性がない。よって、WWWブラウザとWWWサーバの間でのセッション管理型の通信機能は、一般的なWWWブラウザとWWWサーバとは提供されない。このため、WWWサーバまたはWWWサーバ上のサービス提供プログラムでセッション管理機能を独自に提供するものがある。これらは、WWWサーバまたはミドルウェアとして提供される製品であり、その製品固有の機能としてセッション管理機能を提供している。これらの機能は、何らかの方法により、サーバ側で決定したセッション情報をWWWブラウザとの間で受け渡すことで実現されている。セッション情報の受け渡し方法としては、Cookieを使用するもの、WWWブラウザ画像上には表示されないデータとして応答のHTML文書内に埋め込むもの、次回要求のアドレス情報に付加するものなどが。なお、「Cookie」とは、インターネット上のWWWサーバからクライアント側に情報ファイルを送り、保存しておくための機能である。

【0006】このように、個々に発生した問題に応じて、それを補う新たな技術が投入されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のWWWシステムでは、抜本的な機能改善は行われていなかった。そのため、以下のような問題がある。

【0008】まず、従来技術で説明した第1の問題に関

する従来の対処方法では、負荷分散装置自体に負荷が集中するという問題に関しては解決されていない。しかも、負荷分散装置の故障に対する防御が弱い等の問題もある。また、負荷分散装置を用いた方式では、TCP/IPの各通信毎に実際にどのWWWサーバと通信されるかが不確定である（各通信毎に因果関係がない）ため、TCP/IPを下位プロトコルとして使用するHTTP上のユーザデータを使用したセッション管理のように、一定の範囲の通信を同一WWWサーバとの間で行うのが困難である点に問題がある。

【0009】また、DNS負荷分散は、一般的に、IPアドレスの使用者側（例えば、WWWブラウザが動作している計算機）が一回、DNS名をIPアドレスにマッピングした後は、そのマッピング結果を使用者側に保持して長期間使用するため、タイムリな負荷分散にならないという問題点がある。

【0010】従来技術で説明した第2の問題に関する従来の対処方法では、セキュリティ上の問題（Cookie方式）、HTML文書の作成規則が制約される問題（HTML文書埋め込み方式）がある。さらに、いずれの方式においても、WWWサーバまたはWWWブラウザの機能の拡張が必要である。ところが、WWWサーバやWWWブラウザの機能を拡張するには、それぞれの製品毎に対応しなければならず、煩雑な作業が必要である。

【0011】このように、WWWシステムを用いて、既存のクライアントーサーバシステムと同様の処理を行うには不足した機能が多数あり、それらの対処が不十分だった。本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、WWWシステム上で、適切な負荷分散を行うことができる負荷分散システムを提供することを目的とする。

【0012】また、本発明の他の目的は、クライアントからの1回の要求に対するサーバからの1回の応答で1つの通信が完結する通信プロトコル上で、既存のプログラムを変更せずに継続したセッション管理を行うことができるセッション管理システムを提供することである。

【0013】また、本発明の他の目的は、一般的なWWWブラウザを用いて、クライアントーサーバシステムと同様の処理の提供を受けることができるクライアント装置を提供することである。

【0014】また、本発明の他の目的は、WWWシステム上で、適切な負荷分散を行うための負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することである。

【0015】また、本発明の他の目的は、クライアントからの1回の要求に対するサーバからの1回の応答で1つの通信が完結する通信プロトコル上で、既存のプログラムを変更せずに継続したセッション管理を行うためのセッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することである。

【0016】また、本発明の他の目的は、一般的なWWWブラウザを用いて、クライアントーサーバシステムと同様の処理の提供を受けることができるようにするためのローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の負荷分散システムの原理構成図である。本発明では、複数のサーバの負荷を分散させる負荷分散システムにおいて、管理対象のサーバ1a、2aに対して出された処理要求を収集し、管理対象のサーバの処理量を他の装置へ通知するサーバ状態通知手段3a、4aと、前記サーバ状態通知手段3a、4aが集計した各サーバの処理量を取得し、複数のサーバ1a、2aの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段5aと、前記サーバ状態管理手段5aから複数のサーバ1a、2aの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、前記負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段6aと、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段6aに対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段6aが決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段6bと、を有するクライアント装置6と、を有することを特徴とする負荷分散システムが提供される。

【0018】このような負荷分散システムによれば、要求分散処理手段6aがサーバ状態管理手段5aからサーバ1a、2aの負荷情報を取得し、処理要求が出力された際には、クライアント装置内の要求分散処理手段6aによって負荷の少ないサーバが特定されるため、ネットワーク上のどこにも処理を集中させることなく適切な負荷分散を行うことができる。

【0019】また、本発明では上記課題を解決するために、クライアントからの1回の要求に対するサーバからの1回の応答で1つの通信が完結する通信プロトコル上でセッション管理を行うセッション管理システムにおいて、セッション管理対象処理の開始時にクライアントセッション情報を生成して出力し、すでに確立されたセッション上の処理要求に対しては、セッション管理対象処理の開始時に生成したクライアントセッション情報を出力するスレーブ側セッション管理手段と、セッション管理対象の処理要求を受け取ると、前記スレーブ側セッション管理手段からクライアントセッション情報を受け取り、受け取ったクライアントセッション情報を処理要求に付加して出力する通信中継手段と、を有するクライアント装置と、クライアントセッション情報とサーバセッション情報との対からなるセッションIDを保持しており、まだ保持していないクライアントセッション情報が付加された処理要求を受け取るとサーバセッション情報を生成して、新たに生成されたセッションIDを保持するとともに、生成したセッションIDを処理要求に付加して処理要求の宛先に対して出力し、すでに保持しているクライアントセッション情報が付加された

処理要求を受け取ると、保持しているセッションID中の該当するセッションIDを処理要求に付加して、処理要求の宛先に対して出力するマスター側セッション管理手段を有するサーバ装置と、を有することを特徴とするセッション管理システムが提供される。

【0020】このセッション管理システムによれば、クライアント装置からセッション管理対象の処理要求が出されると、スレーブ側セッション管理手段により、対応するクライアントセッション情報が生成され、通信中継手段により、クライアントセッション情報を含めた処理要求が出される。すると、サーバ装置では、マスター側セッション管理手段がサーバセッション情報を生成し、新たに生成されたセッションIDを保持するとともに、生成したセッションIDを処理要求に付加して、処理要求の宛先に対して出力する。そして、すでに確立したセッション上の処理要求においては、すでに生成したセッションIDを付加して処理要求の宛先に出力するため、処理要求の実行部においては、セッションIDによって同じセッション上の処理か否かを判別することができ、継続したセッション管理が可能となる。

【0021】また、本発明では上記課題を解決するために、複数のサーバのそれぞれに対して出された処理要求の集計情報を管理することで各サーバの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段を有するサーバ装置に対して、ネットワークを介して接続されたクライアント装置において、前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、前記負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段と、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段と、を有することを特徴とするクライアント装置が提供される。

【0022】このようなクライアント装置によれば、要求分散処理手段が、サーバ状態管理手段から各サーバの負荷情報を取得し、その情報に基づいて、要求中継手段が中継する処理要求の出力先を決定するため、クライアント装置内において適切な負荷分散処理を行うことができる。

【0023】また、本発明では上記課題を解決するために、複数のサーバの負荷を分散させる負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、管理対象のサーバに対して出された処理要求を収集し、管理対象のサーバの処理量を他の装置へ通知するサーバ状態通知手段として第1のサーバコンピュータを機能させ、前記サーバ状態通知手段が集計した各サーバの処理量を取得し、複数のサーバの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段として第2のサーバコンピュータを機能させ、前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、前記

負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段と、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段としてクライアントコンピュータを機能させる、ことを特徴とする負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体が提供される。

【0024】この記録媒体に記録された負荷分散処理プログラムを、サーバコンピュータ及びクライアントコンピュータに実行させれば、上記本発明に係る負荷分散システムを複数のコンピュータにより構築できる。

【0025】また、本発明では上記課題を解決するために、クライアントからの1回の要求に対するサーバからの1回の応答で1つの通信が完結する通信プロトコル上でセッション管理を行うセッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、セッション管理対象処理の開始時にクライアントセッション情報を生成し、すでに確立されたセッション上の処理要求に対しては、セッション管理対象処理の開始時に生成したクライアントセッション情報を出力するスレーブ側セッション管理手段、セッション管理対象の処理要求を受け取ると、前記スレーブ側セッション管理手段からクライアントセッション情報を受け取り、受け取ったクライアントセッション情報を処理要求に付加して出力する通信中継手段、としてクライアントコンピュータを機能させ、クライアントセッション情報とサーバセッション情報との対からなるセッションIDを保持しており、まだ保持していないクライアントセッション情報が付加された処理要求を受け取るとサーバセッション情報を生成して、新たに生成されたセッションIDを保持するとともに、生成したセッションIDを処理要求に付加して、処理要求の宛先に対して出力し、すでに保持しているクライアントセッション情報が付加された処理要求を受け取ると、保持しているクライアントセッション情報を含むセッションIDを処理要求に付加して、処理要求の宛先に対して出力するマスター側セッション管理手段としてサーバコンピュータを機能させる、ことを特徴とするセッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体が提供される。

【0026】この記録媒体に記録されたセッション管理プログラムを、サーバコンピュータ及びクライアントコンピュータに実行させれば、上記本発明に係るセッション管理システムを複数のコンピュータにより構築できる。

【0027】また、本発明では上記課題を解決するために、複数のサーバのそれぞれに対して出された処理要求の集計情報を管理することで各サーバの負荷状態を管理するサーバ状態管理手段を有するサーバ装置に対して、ネットワークを介して接続されたコンピュータ上で実行されるローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記サーバ状態管理手段から複数のサーバの負荷情報を取得し、サー

バ選択要求を受け取ると、前記負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する要求分散処理手段、処理要求を受け取ると、前記要求分散処理手段に対してサーバ選択要求を出力し、前記要求分散処理手段が決定したサーバに対して、前記処理要求を出力する要求中継手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とするローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体が提供される。

【0028】この記録媒体に記録されたローカル代理サーバプログラムを、コンピュータに実行させれば、上記本発明に係るクライアント装置をコンピュータにより構築できる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の負荷分散システムの原理構成図である。処理機能を提供するサーバ（機能提供用のプログラムを実行することにより実現される処理機能）1a、2aがサーバ装置（処理機能の提供を行う計算機）1、2内に導入されている。各サーバ1a、2aは、同様の機能を提供している。サーバ装置1、2は、個別のLAN(Local Area Network)10、20に接続されている。各LAN10、20には、サーバ状態通知手段3a、4aを有するサーバ装置3、4が設けられている。サーバ状態通知手段3a、4aは、管理対象として特定されたサーバ1a、2aに対して出された処理要求を収集する。

【0030】サーバ状態管理手段5aを有するサーバ装置5は、広域ネットワーク30を介してLAN10、20に接続されている。サーバ状態管理手段5aは、サーバ状態通知手段3a、4aが収集したサーバ1a、2aの処理量を取得し、複数のサーバ1a、2aの負荷状態を管理する。

【0031】クライアント装置6は、広域ネットワーク30を介してサーバ装置5に接続されている。クライアント装置6は、要求分散処理手段6a、及び要求中継手段6bを有している。要求分散処理手段6aは、サーバ状態管理手段5aから複数のサーバ1a、2aの負荷情報を取得し、サーバ選択要求を受け取ると、負荷情報に基づいて要求の出力先を決定する。要求中継手段6bは、処理要求を受け取ると、要求分散処理手段6aに対してサーバ選択要求を出力し、要求分散処理手段6aが決定したサーバに対して、処理要求を出力する。

【0032】このような負荷分散システムによれば、サーバ1a、2aに対して出された処理要求をサーバ状態通知手段3a、4aが収集する。収集された処理要求は、サーバ状態管理手段5aが取得し、クライアント装置の要求分散処理手段6aに提供する。

【0033】そして、クライアント装置6より処理要求が出力されると、その処理要求は要求中継手段6bで中継される。要求中継手段6bは、要求分散処理手段6a

に対してサーバ選択要求を出す。要求分散処理手段6aは、サーバ状態管理手段5aから取得したサーバ1a、2aの負荷情報を元に、負荷の少ないサーバを決定し、要求中継手段6bへ返す。要求中継手段6bは、要求分散処理手段6aが決定したサーバに対して処理要求を出力する。

【0034】このようにしてクライアント装置6より出された処理要求を、複数のサーバ1a、2aの中の負荷の少ない方へ割り振ることができる。このとき、負荷分散処理を各クライアント装置6内で行うため、何らかの処理（例えば、負荷分散処理等）がネットワーク上のどこかに集中するようなことがない。

【0035】上記本発明は、WWWシステムに容易に適用することができる。すなわち、処理要求を出力するWWWブラウザと処理を提供するWWWサーバとの機能を変更せずに、有効な負荷分散が可能である。その場合、要求分散処理手段6aと要求中継手段6bとの機能は、LAN環境運用時のHTTPでの代理サーバの技術を使用して実現する。

【0036】本来代理サーバは、インターネット上の1つの独立した計算機上で動作し、複数のWWWブラウザからの要求を、複数のWWWサーバに中継する機能を有している。また、一度中継したWWWサーバからの静的なファイル（HTMLなど）をキャッシュしておき、同一資源への要求はキャッシュした資源を返信する機能を有する。さらに、代理サーバの一部には、セキュリティ機能を有するものもある。

【0037】一方、WWWブラウザには、一般的に代理サーバの使用の有無の指定と、使用する場合の代理サーバのDNS名（またはIPアドレス）が指定できる。WWWブラウザは、WWWサーバへの要求時、代理サーバ経由が指定されている場合、その代理サーバとの間でTCP/IPのコネクションを確立して要求を送信する。この要求のHTTPプロトコル情報としてWWWサーバのアドレス情報を付加する。このとき、WWWサーバへ直接コネクションを接続することはない。また、TCP/IPプロトコルには、同一マシン上の通信相手プログラムと他のマシン上の通信相手プログラムを区別しないという特性がある。

【0038】そこで、一般的な機能を有するWWWブラウザと同一のマシン上に、代理サーバ（以下、「ローカル代理サーバ」という）を動作させることで、本発明の負荷分散システムをWWWシステムに適用する。また、ローカル代理サーバを用いれば、WWWブラウザとWWWサーバとの間で、継続したセッション管理も可能となるなど、従来のクライアントーサーバ型のシステムと同様の様々な機能を提供することができる。

【0039】以下に、ローカル代理サーバを用いて、クライアントーサーバ型と同等の機能をWWWシステムで構築するための実施の形態について説明する。図2は、



本発明の実施の形態におけるシステム構成図である。WWWブラウザ110とローカル代理サーバ120とが実行されているクライアント装置100は、LAN40を介して、代理サーバ210が実行されているサーバ装置200に接続されている。サーバ装置200は、インターネット50を介して、WWWサーバ310が実行されているサーバ装置300に接続されている。ここで、クライアント装置100のDNS名を「own.a.co.jp」とし、代理サーバ210が機能するサーバ装置200のDNS名を「proxy.a.co.jp」とし、WWWサーバ310の機能するサーバ装置300のDNS名を「host.a.co.jp」とする。

【0040】WWWブラウザ110には全てのWWWサーバ310の代理サーバとして、自身の計算機上のローカル代理サーバ120を指定する（代理サーバアドレスを「own.a.co.jp」とする）。これにより、WWWブラウザ110は全ての要求をローカル代理サーバ120に要求することになる。

【0041】ローカル代理サーバ120には、HTTP通信中継部が設けられており、自身の実行されているクライアント装置100から提供される情報により、各要求を実際のWWWサーバまたは代理サーバに送信する。これにより、基本的な通信機能が実現される。

【0042】この方式により、既存のWWWブラウザとWWWサーバとの機能を変更することなく、本発明に必要な機能が実現される。まず、効率的に負荷分散を行うための処理を以下に説明する。

【0043】図3は、負荷分散のための構成を示す図である。負荷分散処理のために、ローカル代理サーバ120にはHTTP通信中継部121、負荷依存要求分散処理部122、及びサーバ状態受信部123が設けられている。HTTP通信中継部121は、各要求を実際のWWWサーバ、または代理サーバに送信する。負荷依存要求分散処理部122は、サーバ状態受信部123から各サーバの稼働状況に関する情報を受け取り、WWWブラウザ110からの要求に応じて、要求された処理を提供しているWWWサーバの中で負荷の少ないものを特定する。サーバ状態受信部123は、サーバ状態管理部510から、ネットワークに接続されているサーバの稼働状況を受け取り、負荷依存要求分散処理部122に渡す。

【0044】WWWサーバ310が動作しているサーバ装置300と同一のIPセグメントに接続されたサーバ装置400には、サーバ状態通知部410が設けられている。サーバ状態通知部410は、状態監視対象のWWWサーバ310のアドレス（TCP/IPでは、IPアドレスとポート番号の対）を認識している。例えば、サーバ装置300のIPアドレスが「A」、WWWサーバ310のポート番号が「80」であり、サーバ装置400のIPアドレスが「B」、サーバ状態通知部410のポート番号が「1001」である場合、WWWサーバ3

10に対する処理要求のバケットには、IPアドレス「A」、ポート番号「80」の情報が付加されている。このバケットは、サーバ装置300と同一IPセグメントに接続された全ての装置に入力される。そして、WWWサーバ310は、IPアドレスとポート番号により、自分宛の要求であることを認識する。同時に、サーバ状態通知部410は、WWWサーバ310宛の要求であることを認識する。そして、WWWサーバ310へのIPバケット数を計測し（単位時間あたりのバケット数で検出）、WWWサーバ310への負荷を認識する。

【0045】さらに、サーバ状態通知部410は、WWWサーバ310の負荷状態を一定時間間隔の統計情報として、サーバ装置500のサーバ状態管理部510へ通知する。また、WWWサーバ310の状態の変化（起動→停止/停止→起動）を認識した時点で、WWWサーバ310の動作状態の情報を、サーバ状態通知部510に通知する。これにより、WWWサーバ310の負荷状態を通知することによる通信路上の負荷の増加を最小限に抑えることができる。

【0046】サーバ状態管理部510は、登録されたサーバ状態受信部123に、WWWシステム上のWWWサーバ310の状態を通知する。サーバ状態管理部510への各サーバ状態受信部123の登録は、WWWブラウザ110起動時に、1回のみ、サーバ状態受信部123からのHTTP要求（要求データの内容は、予め規定しておく）をサーバ状態管理部510へ送信することで実施する。

【0047】ここで、サーバ状態管理部510からサーバ状態受信部123への状態の通知には、以下のいずれかの手段を取ることができる。1つめは、WWWサーバの状態の遷移を認識した時点で、各サーバ状態受信部へ通知する方式である。WWWサーバの状態の遷移は、サーバ状態通知部からの状態通知をもって認識する。この場合のサーバ状態の通知は、サーバ状態管理部510から主導的にサーバ状態受信部にコネクションを確立して、状態を通知する。

【0048】図4は、状態遷移発生を契機とする状態の通知方式を示す図である。サーバ状態通知部410は、任意のタイミングでWWWサーバの状態をサーバ状態管理部510に通知する（S1）。すると、サーバ状態管理部510は、登録されているクライアント装置100、600、700の各サーバ状態受信部123、623、723へ、サーバの状態を通知する。

【0049】2つめは、WWWブラウザからの要求の発生毎に、HTTP通信中継部からの指示により、サーバ状態受信部123から主導的にサーバ状態管理部510へ状態の獲得要求を出すことで実現する方式である。

【0050】図5は、WWWブラウザからの要求を契機に状態を通知する方式を示す図である。WWWブラウザ110からWWWサーバへの要求があると（S11）、



HTTP通信中継部121が、どのサーバへ要求を出すべきかの問い合わせを負荷依存要求分散処理部122に対して行う(S12)。すると、負荷依存要求分散処理部122が、サーバ状態受信部123に対して、サーバ状態の更新を依頼する(S13)。サーバ状態受信部123は、サーバ状態管理部510に、サーバ状態の通知を要求する(S14)。サーバ状態管理部510は、要求のあったサーバ状態受信部123に最新のサーバ状態を通知する(S15)。サーバ状態受信部123は、最新の状態を負荷依存要求分散処理部122に通知する

(S16)。負荷依存要求分散処理部122は、最新のサーバ状態により負荷の最も少ないサーバを選択して、HTTP通信中継部121に通知する(S17)。HTTP通信中継部121は、負荷依存要求分散処理部122から通知されたWWWサーバに要求を送信する(S18)。

【0051】3つめは、一定時間間隔で、サーバ状態管理部510から主導的にサーバ状態受信部123へ通知する方式である。ここで、負荷分散のためには、同じ処理機能を提供するサーバが複数存在する必要がある。このように、複数のサーバで同じ機能を提供する場合に、それらのWWWサーバを統合したアドレス(DNS名:代表DNS名)が用いられる。このとき、サーバ状態管理部510からサーバ状態受信部123へ、実在の全てのWWWサーバの情報を負荷情報と共に通知する方式と、サーバ状態管理部510がWWWブラウザ毎に要求を処理すべきWWWサーバを特定し、サーバ状態管理部510からサーバ状態受信部123へ、各WWWブラウザの要求を処理すべきWWWサーバのアドレスを通知する方式とのいずれかを採用することができる。前者の場合、負荷依存要求分散処理部122がサーバの負荷と動作状況を判断し、処理要求を出力すべきWWWサーバを決定する。これにより、WWWシステム全体としての負荷分散を実現する。後者の場合、サーバ状態管理部510が主導的に、WWWシステム全体の負荷を制御するため、負荷分散の一元管理ができる。以下の説明では、前者の例を用いる。

【0052】なお、負荷分散処理により実際の処理を行わせるWWWサーバが決定したら、WWWブラウザ110の要求するアドレスの変換処理を行う必要がある。以下に、アドレス変換方式について説明する。

【0053】図6は、負荷依存要求分散処理部におけるアドレス変換方式を説明する図である。この例では、代表DNS名「host1.a.co.jp」に対して、実際には3つのWWWサーバ301、302、303が処理を行っている。これらWWWサーバ301～303のDNS名は、それぞれ「host1.a.co.jp」「host2.a.co.jp」「host3.a.co.jp」である。

【0054】サーバ状態受信部123は、サーバ状態管理部510から受け取った情報をサーバ状態管理テーブ

ル123aにより管理している。負荷依存要求分散処理部122は、サーバ状態受信部123を介して、サーバ状態管理テーブル123aを参照することができる。サーバ状態管理テーブル123aには、「代表DNS」、「実DNS」、「負荷」、「比率」、及び「状態」の欄が設けられている。「代表DNS」には、負荷分散を行うべきWWWサーバ群の代表DNS名が登録されている。「実DNS」には、対応する代表DNSに含まれる実際のWWWサーバの個々のDNS名が登録されている。「負荷」には、対応するWWWサーバの単位時間あたりの負荷が設定されている。「比率」には、あるWWWサーバの処理速度を基準として、対応するWWWサーバの処理速度を相対的に示している。この例では、「host1.a.co.jp」に対応するWWWサーバ301の処理速度は基準の2倍であり、「host2.a.co.jp」に対応するWWWサーバ302の処理速度は基準値と同等であり、「host3.a.co.jp」に対応するWWWサーバ303の処理速度は基準の2倍である。「状態」には、対応するWWWサーバの状態が「稼働」か「停止」かで示されている。

【0055】この例では、WWWサーバ301は稼働中であり、負荷が「20」である。また、WWWサーバ302は稼働中であり、負荷が「15」である。さらに、WWWサーバ303は停止しており、負荷が「0」である。

【0056】この状態で、WWWブラウザ110から代表DNS「host1.a.co.jp」を指定した処理要求が出力されると、そのDNS名がHTTP通信中継部121から負荷依存要求分散処理部122に送られる。負荷依存要求分散処理部122は、サーバ状態管理テーブル123aを参照して、稼働中のWWWサーバの中で相対処理量が少ないものを特定する。ここで、相対処理量は、「負荷」の値を、「比率」の値で除算することで求められる。図6の例では、稼働中のWWWサーバは、「host1.a.co.jp」と「host2.a.co.jp」との2つである。これらの相対処理量を求めると、「host1.a.co.jp」については「 $20 \div 2 = 10$ 」となり、「host2.a.co.jp」については「 $15 \div 1 = 15$ 」となる。これにより、「host1.a.co.jp」の方が処理余力があると判断する。そして、負荷依存要求分散処理部122は、WWWブラウザ110からの処理要求を、DNS名が「host1.a.co.jp」であるWWWサーバ302に処理させることを決定する。

【0057】HTTP通信中継部121は、WWWブラウザ110が出力した代表DNS名「host1.a.co.jp」を負荷依存要求分散処理部122が決定した実DNS名「host1.a.co.jp」に変換し、処理要求をネットワーク上に出力する。すると、実DNS名「host1.a.co.jp」に基づいて、処理要求がWWWサーバ301に渡され、所望の処理が行われる。

【0058】以上のようにして、負荷分散を効率的に行うことが可能となる。なお、サーバ装置500（図3に示す）に対して命令を入力することにより、各サーバの状態を任意に変更することも可能である。WWWサーバの保守作業の際に、サーバ状態管理部510におけるそのWWWサーバの状態を「停止」に固定しておけば、保守作業中のWWWサーバに対して処理要求が出力されることがなくなり、保守点検作業が容易となる。

【0059】図7は、サーバ状態管理部へ任意の状態を指示するための構成を示す図である。システム管理者による端末装置501の操作、またはシステムプログラムからの要求により、コマンドプログラム520に状態変更コマンドが投入される（S21）。コマンドプログラム520は、サーバ状態管理部510に状態遷移の通知を行う（S22）。この通知は、サーバ状態通知部410（図3に示す）がサーバ状態管理部510へ通知するものと同様である。ただし、コマンドプログラム520からの設定の内容は、設定解除の指令があるまで固定される。設定解除の指令は、端末装置501の操作、またはシステムプログラムからの要求により、コマンドプログラム520に投入される。サーバ状態管理部510は、サーバ状態受信部123に、サーバの状態を通知する（S23）。サーバ状態受信部123は、サーバ状態管理部510からの通知に応じてサーバ状態管理テーブルの状態を変更する。図の例では、「host2.a.co.jp」のWWWサーバの状態が「停止」に変更されている。このとき同時に、「負荷」が「0」に変更され、「比率」が「3」に変更されている。

【0060】このように、任意のWWWサーバの状態を変更することで、特定のサーバの負荷を軽減したり、保守作業中のWWWサーバへの要求が出力されないようにすることができる。

【0061】ところで、HTTPは、1つの要求に対する1つの応答で処理が完結する一問一答型のプロトコルである。このようなプロトコルを用い、また、WWWブラウザとWWWサーバとの機能拡張をすることなく、継続的なセッションを管理の通信を実現する方式を以下に説明する。

【0062】図8は、継続的なセッション管理を実現するための構成を示す図である。セッション管理を実現するために、ローカル代理サーバ120内にセッション管理部124が設けられている。また、WWWサーバ310が実行されているサーバ装置300にもセッション管理部320が設けられている。ここで、サーバ装置300内のセッション管理部320をマスターとし、ローカル代理サーバ120内のセッション管理部124をスレーブとする。

【0063】HTTP通信中継部121は、セッション管理対象資源データベース121aを有している。スレーブのセッション管理部124は、クライアントセッション情報と要求の対象資源のURLとの対を登録するためのク

ライアント管理データベース124aを有している。マスターのセッション管理部320は、セッション情報データベース321を有している。

【0064】セッション管理対象資源データベース121aには、セッション管理を行うべきサーバ側のプログラム名が登録されている。この例では、「SESSSTART」で示されたプログラム名「http://www.host.a.co.jp/cgi-bin/start」が、セッション管理を開始させるためのプログラム名である。また、「SESEND」で示されたプログラム名「http://www.host.a.co.jp/cgi-bin/end」が、セッション管理を終了するためのプログラム名である。

【0065】クライアント管理データベース124aには、クライアントセッション情報とURLとの対が格納される。セッション情報データベース321には、クライアントセッション情報とサーバセッション情報との対が格納される。

【0066】また、サーバ装置300では、サービス提供プログラム330が各種サービスを提供している。この例では、WWWブラウザからの要求毎にCGI(Common Gateway Interface)というインタフェースでWWWサーバから起動されるプログラムの形式であるものとする。その他にも、一般的に普及している他のインタフェースを用いることができる。例えば、Netscape社のNSAPIやMicrosoft社のISAPI等がある。

【0067】ここで、WWWブラウザ110からHTTP通信中継部121へ、セッション管理対象資源データベース121aに設定された特定のWWWサーバの特定の資源への要求（セッション管理開始要求）が通知された場合、以下のような処理を行う。ここで、特定のWWWサーバの特定の資源への要求は、URL(Uniform Resource Locator)で指定される。URLは、HTTPで資源を特定するために使用する資源毎のアドレス情報であり、DNS名とWWWサーバ上の資源名で構成される。

【0068】図9は、セッション管理を開始する際の処理手順を示すフローチャートの前半である。この処理をステップ番号に沿って説明する。

【S31】WWWブラウザ110がセッション管理開始要求プログラム（http://www.host.a.co.jp/cgi-bin/start）に対する要求を出す。

【S32】HTTP通信中継部121が、セッション管理対象資源データベース121aを参照することにより、セッション管理を開始すべきことを認識し、セッション管理部124にクライアントセッション情報の採番依頼を出力する。

【S33】セッション管理部124が、クライアントセッション情報を採番する。ここで、クライアントセッション情報とは、要求を出力したWWWブラウザを特定するために用いられる識別番号である。このクライアントセッション情報を用いることで、複数のWWWブラウザが同時に個別のセッション管理の通信を行っても、それぞれの通信

を区別することができる。

【S34】セッション管理部124が、クライアントセッション情報とURLとの対をクライアントセッション管理データベース124aに登録する。

【S35】HTTP通信中継部121が、クライアントセッション情報とURLとを、要求のHTTPのヘッダ情報に付加する。

【S36】HTTP通信中継部121が、要求の宛先をセッション管理部320に変更し、その要求を送信する。

【S37】WWWサーバ310が、要求をセッション管理部320に受け渡す。

【S38】セッション管理部320が、サーバセッション情報を採番する。

【S39】セッション管理部320が、クライアントセッション情報とサーバセッション情報との対（この対をセッションIDとする）を、セッション情報データベース321に登録する。ここで、サーバセッション情報とは、複数のWWWブラウザとの間で確立したセッションを区別するための識別番号である。

【S40】セッション管理部320が、セッションIDをHTTPヘッダに付加する。

【S41】セッション管理部320が、HTTPヘッダのURLを元の宛先URLに復元し、サービス提供プログラム330へ渡す。この際、セッションIDをCGI上のデータとしてサービス提供プログラム330に通知する。サービス提供プログラム330は、このセッションIDの付加により、以降、同一のセッションIDが付加された要求は、同一のWWWブラウザからの同一のセッション内の要求であることを認識できる。

【S42】サービス提供プログラム330が処理を実施し、応答をセッション管理部320へ返却する。

【0069】図10は、セッション管理を開始する際の処理手順を示すフローチャートの後半である。

【S43】セッション管理部320が、セッションIDからクライアントセッション情報を取り出す。

【S44】セッション管理部320が、クライアントセッション情報をHTTPヘッダに付加し（CGIインタフェースで設定可能）、WWWサーバ310に応答を送信する。

【S45】WWWサーバ310が、応答をWWWブラウザ110に送信する。

【S46】HTTP通信中継部121が、WWWサーバ310からの応答を受信し、HTTPの応答のヘッダ情報にクライアントセッション情報が付加されているか否かを確認する。クライアントセッション情報が付加されていた場合、その情報をセッション管理部124に渡す。

【S47】セッション管理部124が、クライアントセッション管理データベース124aを参照し、セッションの有効性を検証する。このセッションの有効性の検証は、WWWサーバ310からの応答が返されるまでに、WWWブ

ブラウザ110から要求の中止指令が入力される場合があるため、その中止処理の有無を検査するものである。

【0070】すなわち、セッション管理の処理をWWWサーバへ要求し、その応答が返されるまでの間にWWWブラウザ110からセッションコネクション切断の指令が入力されると、セッション管理部124が、クライアント管理データベース124a内の対応する情報を削除する。これにより、クライアント装置100側ではコネクションが切断されたことになる。ただし、その後WWWサーバ310から以前に要求した処理の応答が返される場合がある。そこで、応答を受け取ったHTTP通信中継部121は、その応答に該当するクライアントセッション情報の有無をセッション管理部124に問い合わせることで、そのセッションの有効性を検証するのである。

【S48】HTTP通信中継部121が、セッション管理部124によるセッションの有効性の検証結果が、有効であったか否かを判断する。有効であればステップS50に進み、有効でなければステップS49に進む。

【S49】HTTP通信中継部121が、セッション管理部320へ異常を通知し、処理を終了する。すなわち、セッションの有効性の検証結果が無効であれば、コネクションが切断されていると認識し、その旨のセッション管理部320側へ渡すことで、セッション管理部320側においても、該当するセッションのセッションIDをセッション情報データベース321から削除できる。

【S50】HTTP通信中継部121が、WWWブラウザ110へ応答内容を渡す。

【S51】WWWブラウザ110が、応答を受信し処理が終了する。

【0071】以上が、WWWブラウザがセッション管理開始要求を出力した際の処理である。これにより、WWWサーバ310とWWWブラウザ110との間で継続したセッションコネクションが確立する。以降のWWWブラウザ110からの要求のうち、クライアントセッション管理データベース124aにセッションが登録されている資源への要求には、登録されているクライアントセッション情報を要求に付加して送信する。これにより、セッション管理装置320では、セッション管理データベース321の情報から、同一セッションの要求であることを認識できる。

【0072】以下に、確立されたセッション中の処理要求をWWWブラウザ110が出力した際の処理手順を説明する。図11は、管理されているセッション上での要求の処理手順を示すフローチャートの前半である。

【S61】WWWブラウザ110が、同一セッション中の要求（セッションが確立されているWWWサーバに対する要求）を出力する。

【S62】HTTP通信中継部121が、要求の対象資源のURLがすでに確立されたセッションのものかをセッション管理部124に問い合わせる。

〔S63〕セッション管理部124が、要求対象資源のURLのIPアドレスを含むクライアントセッション情報を、クライアントセッション管理データベースから検索し、登録されているクライアントセッション情報をHTTP通信中継部121へ返却する。

〔S64〕HTTP通信中継部121が、セッション中と認識し、クライアントセッション情報とURLとを要求のHTTPヘッダ情報に付加し、要求の宛先をセッション管理部320に変更して、HTTPの要求を送信する。

〔S65〕WWWサーバ310が、要求をセッション管理部320へ渡す。

〔S66〕セッション管理部320が、HTTPヘッダのクライアントセッション情報を認識し、そのクライアントセッション情報を含むセッションIDをセッション情報データベース321から検索する。

〔S67〕セッション管理部320が、セッションIDをHTTPヘッダに付加する。

〔S68〕セッション管理部320が、HTTPヘッダに付加されている要求対象資源のURLをHTTP要求の宛先URLに復元し、HTTP要求をサービス提供プログラム330に渡す。

〔S69〕サービス提供プログラム330が、要求された処理を実行し、応答をセッション管理部320に返す。このとき、HTTPヘッダに付加されるセッションIDと、独自に管理しているセッションIDの一致により、先に確立したセッション上の処理要求であることを認識する。また、応答のHTTPヘッダには、要求のセッションIDを含める。

〔0073〕図12は、管理されているセッション上での要求の処理手順を示すフローチャートの後半である。

〔S70〕セッション管理部320が、セッションIDからクライアントセッション情報を取り出す。

〔S71〕セッション管理部320が、クライアントセッション情報をHTTPヘッダに付加し、WWWブラウザ110への応答を出力する。

〔S72〕WWWサーバ310が、応答をWWWブラウザ110に送信する。

〔S73〕HTTP通信中継部121が、HTTPヘッダからクライアントセッション情報を取り出す。

〔S74〕セッション管理部124が、クライアントセッション管理データベース124aからセッションの有効性を検証する。

〔S75〕HTTP通信中継部121は、セッションは有効か否かを判断する。有効であればステップS77に進み、有効でなければステップS76に進む。

〔S76〕HTTP通信中継部121が、セッション管理部320へ異常を通知し、処理を終了する。

〔S77〕HTTP通信中継部121が、WWWブラウザ110に応答を送信する。

〔S78〕WWWブラウザ110が応答を受信し、処理

が終了する。

〔0074〕以上が、確立されたセッション上での処理である。次に、セッション管理を終了する際の手順を説明する。セッションの切断は、HTTP通信中継部121のセッション管理対象資源データベース121aに指定された特定の資源への要求（セッション管理終了要求）を受信した場合にHTTP通信中継部121により行われる。

〔0075〕図13は、セッション管理を終了する際の処理手順を示すフローチャートの前半である。

〔S81〕WWWブラウザ110が、セッション管理終了要求を出力する。すなわち、プログラム名「http://www.host.a.co.jp/cgi-bin/end」を指定した処理要求を出力する。

〔S82〕HTTP通信中継部121が、要求対象資源のURLがすでに確立されたセッションのものをセッション管理部124に問い合わせる。

〔S83〕セッション管理部124が、要求対象資源のURLのIPアドレスを含むクライアントセッション情報を検索し、登録されているクライアントセッション情報を返却する。

〔S84〕HTTP通信中継部121が、セッションが確立されていると認識し、クライアントセッション情報とURLとを要求のHTTPヘッダ情報に付加し、要求の宛先をセッション管理部320に変更して、送信する。

〔S85〕WWWサーバ310が、要求をセッション管理部320へ渡す。

〔S86〕セッション管理部320が、HTTPヘッダのクライアントセッション情報を認識し、セッション情報データベース321から対象のセッションIDを削除する。

〔S87〕セッション管理部320が、HTTP通信中継部121に応答を送信する。

〔S88〕セッション管理部320が、サービス提供プログラム330にセッション管理の終了を通知する。

〔S89〕サービス提供プログラム330が、セッションの終了を認識する。サービス提供プログラム330は、これにより独自に管理しているセッションIDを破棄する。

〔0076〕図14は、セッション管理を終了する際の処理手順を示すフローチャートの後半である。

〔S90〕WWWサーバ310が、応答をWWWブラウザ110に送信する。

〔S91〕HTTP通信中継部121が、HTTPヘッダからクライアントセッション情報を取り出す。

〔S92〕HTTP通信中継部121が、セッション管理部124にセッション情報の破棄を依頼する。

〔S93〕セッション管理部124が、該当するセッション情報を破棄する。

〔S94〕HTTP通信中継部121が、WWWブラウザ110に応答を送信する。

〔S95〕WWWブラウザ110が応答を受信し、処理

が終了する。

【0077】このようにして、セッション切断処理が行われる。以上のような処理をクライアント装置とサーバ装置間で行うことにより、従来のクライアントーサーバシステムと同様の処理を、HTTPのプロトコル上で実現できる。従って、全世界に普及しているWWWブラウザとWWWサーバとが一般的に有している機能を使用して、継続したセッションコネクションが可能となる。

【0078】ところで、従来のWWWブラウザでは、要求を出力するWWWサーバに応じて、要求を中継する代理サーバを使い分けることができなかった。そこで、クライアント装置100のローカル代理サーバ120によって、WWWサーバ毎に個別の代理サーバを設定することもできる。その例を以下に示す。

【0079】図15は、複数の代理サーバを管理するための構成を示す図である。この例では、別々のサーバ装置200、200a内に代理サーバ210、210aが設けられている。また、サーバ装置300、300a内には、それぞれ個別のWWWサーバ310、310aが設けられている。

【0080】さらに、複数の代理サーバ210、210aを管理するために、ローカル代理サーバ120内に代理サーバアドレス管理部125が設けられている。代理サーバアドレス管理部125は、代理サーバアドレス管理データベース125aを有している。代理サーバアドレス管理データベース125aは、WWWブラウザ110が要求を出力するWWWサーバ310、310aのDNS名に対応して、そのWWWサーバへの要求を中継すべき代理サーバ210、210aのDNS名が登録されている。この例では、DNS名が「host.a.co.jp」のWWWサーバ310への要求は、DNS名が「proxy.a.co.jp」の代理サーバ210が中継し、DNS名が「host1.a.co.jp」のWWWサーバ310aへの要求は、DNS名が「proxy1.a.co.jp」の代理サーバ210aが中継するように設定されている。

【0081】また、WWWブラウザ110では、代理サーバの指定として、クライアント装置100自身のDNS名（「own.a.co.jp」）を指定している。HTTP通信中継部121は、WWWブラウザ110からの要求を受信する毎に、その要求の対象資源のURLから、宛先のWWWサーバのアドレス（DNS名またはIPアドレス）を取り出す。そして、取り出した宛先に対応する代理サーバを、代理サーバアドレス管理部125に問い合わせる。代理サーバアドレス管理部125は、与えられた宛先のアドレスの対応する代理サーバのアドレスを、代理サーバアドレス管理データベース125aから検索して、HTTP通信中継部121に返却する。HTTP通信中継部121は、代理サーバアドレス管理部125が送り返してきた代理サーバのアドレスを指定して、要求を出力する。

【0082】これにより、WWWサーバに応じた代理サーバの使い分けが可能となる。なお、代理サーバアドレス管理データベース125aの設定は、WWWブラウザ110等からユーザが手動で設定することもできるが、WWWシステム上の任意の計算機上の代理サーバアドレス配布部から配布される情報に基づいて、動的に内容を変更することもできる。

【0083】図16は、代理サーバの指定を動的に変更するための構成を示す図である。図に示すように、LAN40には複数のクライアント装置100、600が接続されている。それぞれのクライアント装置100、600のローカル代理サーバ120、620内に代理サーバアドレス管理部125、625が設けられており、代理サーバアドレス管理部125、625が代理サーバアドレス管理データベース125a、625aを有している。

【0084】LAN40には、サーバ装置800が接続されている。サーバ装置800には、代理サーバアドレス配布部810が設けられている。代理サーバアドレス配布部810は、サーバ装置800での命令の実行により、指定されたWWWブラウザの動作するクライアント装置100、600上の代理サーバアドレス管理部125、625に対して、代理サーバアドレス情報を配布する。配布のためのプロトコルには、HTTPを使用する。

【0085】代理サーバアドレス管理部125、625は、HTTP上の代理サーバアドレス配布部810からの代理サーバアドレス情報の配布メッセージを受信するため、特定のTCP/IPのポート番号でTCP/IPコネクションの確立を、絶えず受け付け待ちの状態とする。代理サーバアドレス配布部810からの配布メッセージを受信した代理サーバアドレス管理部125、625は、その配布メッセージに含まれる代理サーバアドレス情報を代理サーバアドレス管理データベース125a、625aに反映させる。

【0086】これにより、企業内のLANなどで多数のクライアント装置が接続されている場合に、各クライアント装置内の代理サーバの指定に関する設定を、代理サーバアドレス配布部810から変更することができる。その結果、システム管理者の作業量が減少する。この効果は、ネットワークが大規模になるほど大きくなる。

【0087】また、使用中の代理サーバが故障した場合には、即座に別の代理サーバを設定し、各WWWブラウザに対して、新たに設定した代理サーバを指定させることができる。すなわち、タイムリーな代理サーバの変更が可能である。

【0088】さらに、各クライアント装置内での代理サーバの指定は、代理サーバアドレス管理部が管理しており、その内容を代理サーバアドレス配布部810から変更することができるため、LAN内に複数の種類のWW

Wブラウザが混在しており、WWWブラウザ毎に代理サーバのアドレス設定方法が異なる場合においても、代理サーバアドレス配布部810により一括して設定の変更が可能である。

【0089】ところで、複数の代理サーバが存在し、あるWWWサーバに対する要求を、どの代理サーバを介してでも送信できる場合、代理サーバ間での負荷分散を行うこともできる。そこで、図3に示したようなWWWサーバの負荷分散処理機能を用いて、代理サーバの負荷分散を行うことが考えられる。

【0090】図17は、代理サーバの負荷分散機能を示す図である。この図に示す構成要素は、図3及び図15において同じ符号を付して説明した通りの機能に加え、以下のような機能を更に有している。

【0091】サーバ状態通知部410は、WWWサーバ310の状態だけでなく代理サーバ210、210aの状態も、サーバ状態管理部510へ通知する。サーバ状態管理部510は、サーバ状態通知部410から送られた各サーバの状態を、クライアント装置100のサーバ状態受信部123へ通知する。サーバ状態受信部123は、代理サーバ210、210aの状態を含めて、サーバ状態管理テーブル123aに登録する。代理サーバアドレス管理部125は、代理サーバアドレス管理データベース125aにおいて、1つのWWWサーバのDNS名に対して、複数の代理サーバのDNS名を対応付けることができる。HTTP通信中継部121は、WWWブラウザ110からの特定のWWWサーバに対する要求を受け取ると、代理サーバアドレス管理部125に対し、指定されたWWWサーバに対応する代理サーバのDNS名を要求する。このとき、該当する代理サーバが複数存在する場合には、代理サーバアドレス管理部125が負荷依存要求分散処理部122に対し、最も負荷の少ない代理サーバの検出を依頼する。負荷依存要求分散処理部122は、HTTP通信中継部121の依頼に応じ、負荷の少ない代理サーバをサーバ状態管理テーブル123aから検出し、代理サーバアドレス管理部125へ返す。代理サーバアドレス管理部125は、負荷依存要求分散処理部122が選んだ代理サーバのDNS名をHTTP通信中継部121へ返す。HTTP通信中継部121は、返されたDNS名の代理サーバへ要求を出力する。

【0092】このような代理サーバの負荷分散処理は、WWWサーバの負荷分散と同時に行うことができる。その処理の詳細を以下に説明する。図18は、WWWサーバと代理サーバとの負荷分散を同時に行うための処理手順を示すフローチャートの前半である。このフローチャートをステップ番号に沿って説明する。

【S101】HTTP通信中継部121が、負荷依存要求分散処理部122へ、要求URLのWWWサーバのDNS名から最適なWWWサーバの選択を依頼する。

【S102】負荷依存要求分散処理部122が、HTTP通信中継部121からのWWWサーバ選択依頼におけるWWWサーバのDNS名から、そのDNS名に対応した最適なWWWサーバをサーバ状態管理テーブル123aより検索する。

【S103】負荷依存要求分散処理部122が、目的とする稼働状態のWWWサーバがあったかどうかを判断し、該当するWWWサーバがあればステップS105に進み、なければステップS104に進む。

【S104】HTTP通信中継部121が、WWWサーバ異常のエラー応答を作成し、WWWブラウザ110に返信する。

【S105】HTTP通信中継部121が、負荷依存要求分散処理部122から通知されたWWWサーバへの要求に、元の要求の宛先を変更する。

【S106】HTTP通信中継部121が、代理サーバアドレス管理部125に、WWWサーバへの要求で使用する代理サーバの選択を依頼する。

【S107】代理サーバアドレス管理部125が、HTTP通信中継部121からの代理サーバアドレス選択依頼におけるWWWサーバのDNS名から、使用可能な代理サーバのアドレスを選択する。

【0093】図19は、WWWサーバと代理サーバとの負荷分散を同時に行うための処理手順を示すフローチャートの後半である。

【S108】代理サーバアドレス管理部125は、使用可能な代理サーバが検出されたか否かを判断する。検出された場合にはステップS111に進み、検出されなかった場合にはステップS109に進む。

【S109】代理サーバアドレス管理部125が、使用可能な代理サーバがないことをHTTP通信中継部121に返信する。

【S110】HTTP通信中継部121が、WWWサーバ異常のエラー応答を作成し、WWWブラウザ110に返信する。

【S111】代理サーバアドレス管理部125が、負荷依存要求分散処理部122に代理サーバ群のDNS名を渡し、その中から負荷／状態が最適な代理サーバの選択を依頼する。

【S112】負荷依存要求分散処理部122が、代理サーバアドレス管理部125からの代理サーバ選択依頼の代理サーバ群のDNS名から、最適な代理サーバをサーバ状態管理テーブル123aより検索し、検出した代理サーバのDNS名を代理サーバアドレス管理部125へ返却する。

【S113】代理サーバアドレス管理部125が、負荷依存要求分散処理部122から返却された代理サーバのDNS名を、HTTP通信中継部121に返却する。

【S114】HTTP通信中継部121が、代理サーバアドレス管理部125から返却された代理サーバのDNS

S名を使用して、代理サーバ経由の通信を行う。

【0094】このようにして、WWWサーバと代理サーバとの負荷分散を同時に行うことができる。さらに、上記のようなローカル代理サーバを用いれば、通信される文書などの文字コードの判別を確実にすることもできる。

【0095】インターネットなどのWWWサーバで使用する文字コードは、統一されていない。すなわち、あるWWWサーバではEUC(Extended Unix Code)が用いられ、別のWWWサーバではShift-JISが用いられる場合がある。従来は、このような文字コードの違いを自動認識によって判別していた。ところが、自動認識機能では、ある程度以上のデータ量がなければコード系を認識することができなかった。そのため、大きな文書を受け取った場合には、文字コードの判別が可能であったが、単純な命令文に含まれる文字のコードを判別するのは困難であった。そこで、ローカル代理サーバに属性管理機能を設けることで、文字コードの管理を行う例を以下に示す。

【0096】図20は、文字コードの管理を行うための構成を示す図である。文字コードを管理するために、HTTP通信中継部121はコード変換部121aを有している。コード変換部121aは、WWWブラウザ110のコード系を認識しており、WWWサーバから受信した情報の文字コードを、WWWブラウザ110が対応している文字コードに変換したり、WWWサーバへ送信すべき情報をWWWサーバのコード系に応じて変換する。

【0097】また、ローカル代理サーバ120内に、属性管理部126が設けられている。属性管理部126は、サーバ属性管理データベース126aを有している。サーバ属性管理データベース126aには、WWWサーバのDNS名に対応付けて、サーバ属性が登録されている。サーバ属性は、ここでは、そのサーバで使用しているコード系である。図の例では、DNS名が「host1.a.co.jp」サーバ装置300aで動作するWWWサーバ310aのコード系は「EUC」であり、DNS名が「host2.a.co.jp」のサーバ装置300bで動作するWWWサーバ310bのコード系は「Shift-JIS」である。

【0098】このようなシステムにおいて、WWWブラウザ110からWWWサーバへの要求があると、HTTP通信中継部121は、要求先のWWWサーバの属性を属性管理部126に問い合わせる。属性管理部126は、サーバ属性管理データベース126aを参照し、要求先のWWWサーバのDNS名から、そのWWWサーバの属性を検出し、検出した属性をHTTP通信中継部121に返す。HTTP通信中継部121では、コード変換部121aにより、WWWブラウザ110の出力した情報のコードを、送信すべきWWWサーバの属性に応じたコードに変換し、そのWWWサーバに向けて送信す

る。

【0099】また、WWWサーバから情報を受け取った際にも同様に、ローカル代理サーバ120は、WWWサーバのDNS名からコード系を識別し、WWWブラウザ110の属性に応じたコードに変換してWWWブラウザ110に渡す。

【0100】このようにして、情報の大小に関係なく、正しい文字コードへ変換することが可能となる。なお、上記HTTP通信中継部は、中継した通信の履歴情報を保存しておくことができる。これにより、何らかの通信異常が派生した場合、その発生原因を明確にできる。すなわち、従来のWWWシステムではWWWサーバからの応答がWWWブラウザに正しく通知されたか否かの確認手段がなかった。一方、既存のクライアントサーバ型のシステムでは、サーバからの応答のクライアントへの到達の確認が必要な場合が多い。また、実際の運用時に応答の到達確認が不要であっても、エラー等の発生時には、情報の到達の有無によりエラーの発生原因を解析できる場合が多い。そこで、本発明のローカル代理サーバを用いれば、中継した通信の履歴情報を保存しておくことで、WWWサーバからの情報の到達の有無を確認し、トラブル発生時の解析作業に役立てることができる。

【0101】なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、ローカル代理サーバ、サーバ状態通知部、サーバ状態管理部、セッション管理部(マスター、スレーブ)、及び代理サーバアドレス配布部が有すべき機能の処理内容は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムに記述されており、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。市場を流通させる場合には、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)やフロッピーディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行する。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように本発明の負荷分散システムでは、要求分散処理手段がサーバ状態管理手段からサーバの負荷情報を取得し、処理要求が出力された際には、クライアント装置内の要求分散処理手段によって負荷の少ないサーバが特定されるため、ネットワーク上のどこにも処理を集中させることなく適切な負荷分散を行うことができる。

【0103】また、本発明のセッション管理システムでは、スレーブ側セッション管理手段の生成するクライアン



トセッション情報と、マスタ側マスター側セッション管理手段が生成するサーバセッション情報とに基づいて、確立されたセッションを管理するため、サーバ側において、同一セッション上の処理可否かを判別することができ、継続したセッション管理が可能となる。

【0104】また、本発明のクライアント装置では、要求分散処理手段が、サーバ状態管理手段から各サーバの負荷情報を取得し、その情報に基づいて、要求中継手段が中継する処理要求の出力先を決定するため、クライアント装置内において適切な負荷分散処理を行うことが可能となる。

【0105】また、本発明の負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体では、記録された負荷分散処理プログラムを、サーバコンピュータ及びクライアントコンピュータに実行させることで、上記本発明に係る負荷分散システムを複数のコンピュータにより構築することが可能となる。

【0106】また、本発明のセッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体では、記録されたセッション管理プログラムを、サーバコンピュータ及びクライアントコンピュータに実行させることで、上記本発明に係るセッション管理システムを複数のコンピュータにより構築することが可能となる。

【0107】また、本発明のローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体では、記録されたローカル代理サーバプログラムを、コンピュータに実行させることで、上記本発明に係るクライアント装置をコンピュータ上に構築することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるシステム構成図である。

【図3】負荷分散のための構成を示す図である。

【図4】状態遷移発生を契機とする状態の通知方式を示す図である。

【図5】WWWブラウザからの要求を契機に状態を通知する方式を示す図である。

【図6】負荷依存要求分散処理部におけるアドレス変換

方式を説明する図である。

【図7】サーバ状態管理部へ任意の状態を指示するための構成を示す図である。

【図8】継続的なセッション管理を実現するための構成を示す図である。

【図9】セッション管理を開始する際の処理手順を示すフローチャートの前半である。

【図10】セッション管理を開始する際の処理手順を示すフローチャートの後半である。

【図11】管理されているセッション上での要求の処理手順を示すフローチャートの前半である。

【図12】管理されているセッション上での要求の処理手順を示すフローチャートの後半である。

【図13】セッション管理を終了する際の処理手順を示すフローチャートの前半である。

【図14】セッション管理を終了する際の処理手順を示すフローチャートの後半である。

【図15】複数の代理サーバを管理するための構成を示す図である。

【図16】代理サーバの指定を動的に変更するための構成を示す図である。

【図17】代理サーバの負荷分散機能を示す図である。

【図18】WWWサーバと代理サーバとの負荷分散を同時に行うための処理手順を示すフローチャートの前半である。

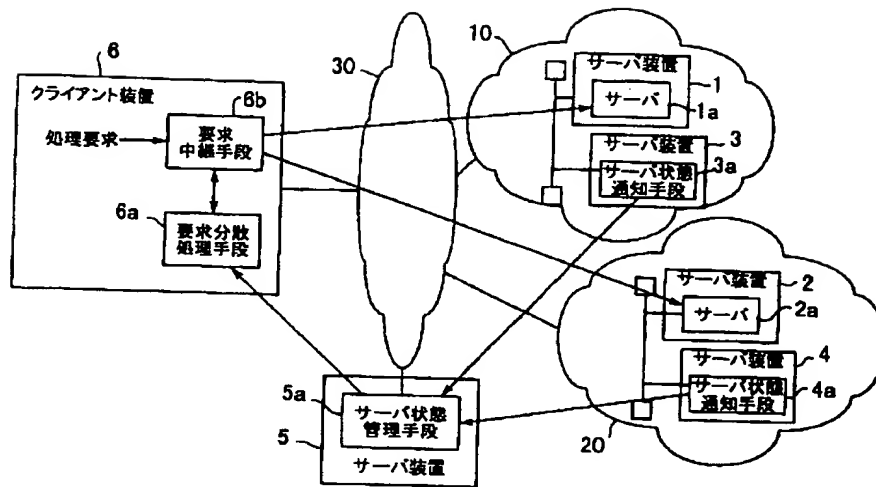
【図19】WWWサーバと代理サーバとの負荷分散を同時に行うための処理手順を示すフローチャートの後半である。

【図20】文字コードの管理を行うための構成を示す図である。

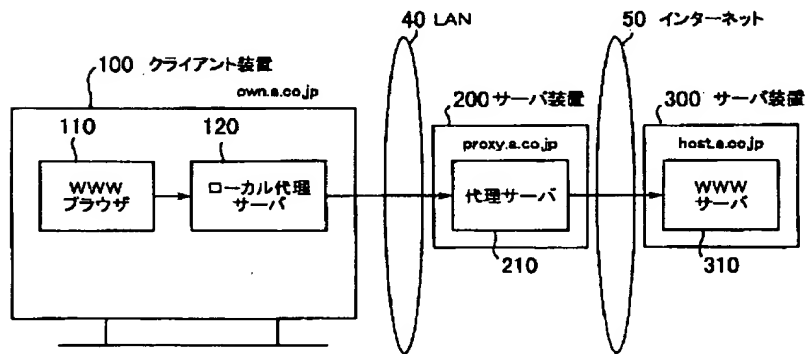
#### 【符号の説明】

- 1, 2, 3, 4, 5 サーバ装置
- 1a, 2a サーバ
- 3a, 4a サーバ状態通知手段
- 5a サーバ状態管理手段
- 6 クライアント装置
- 6a 要求分散処理手段
- 6b 要求中継手段

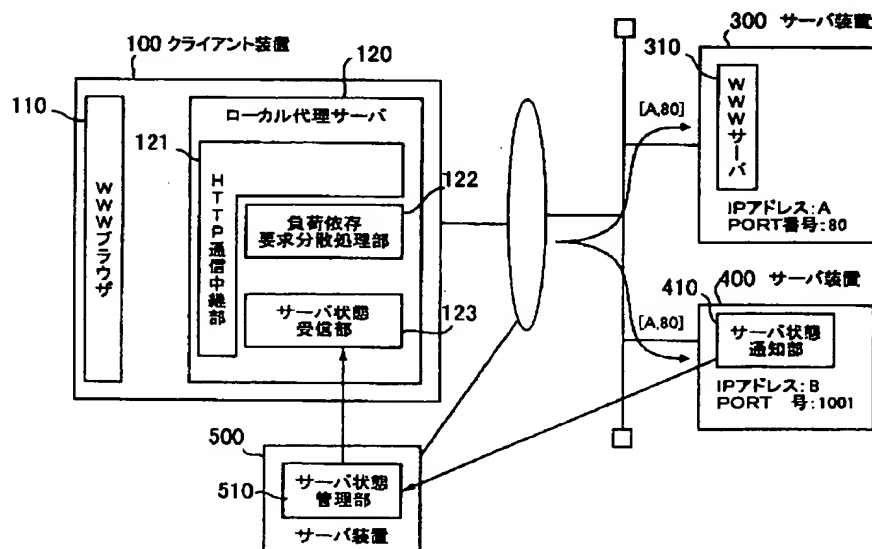
【図1】



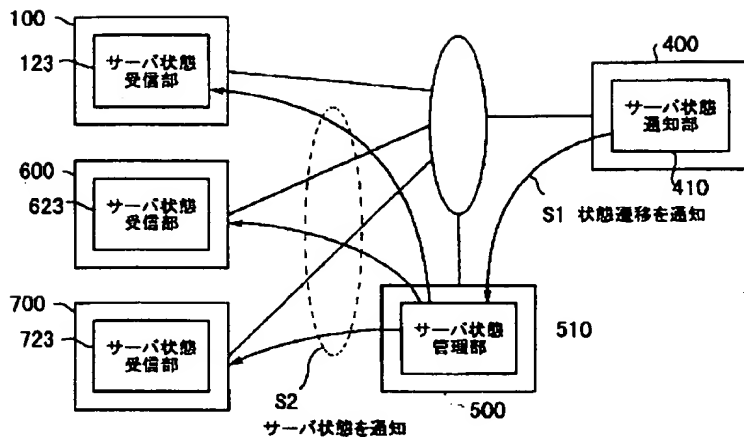
【図2】



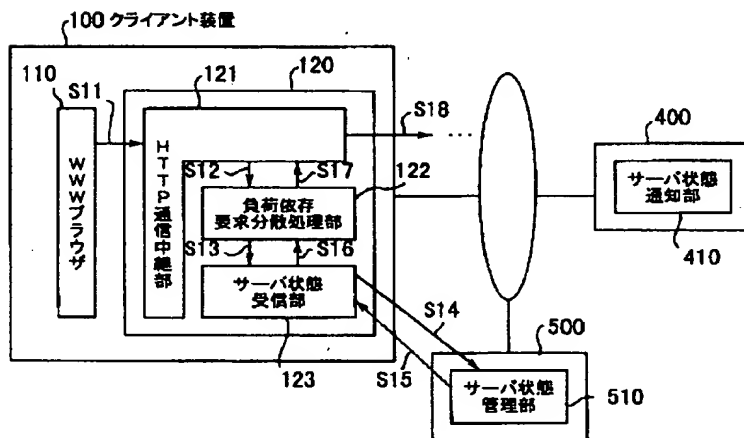
【図3】



【図4】



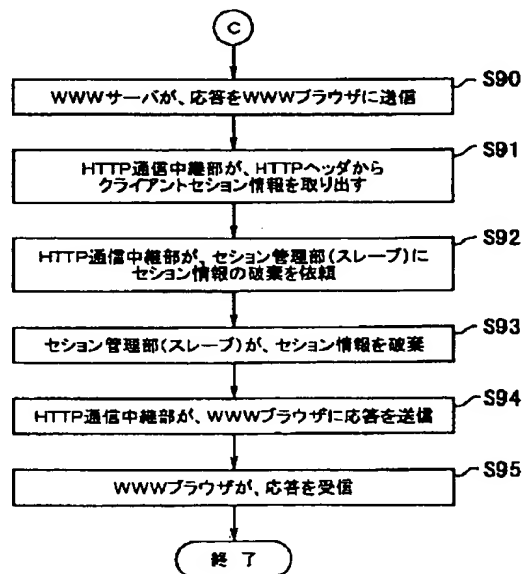
【図5】



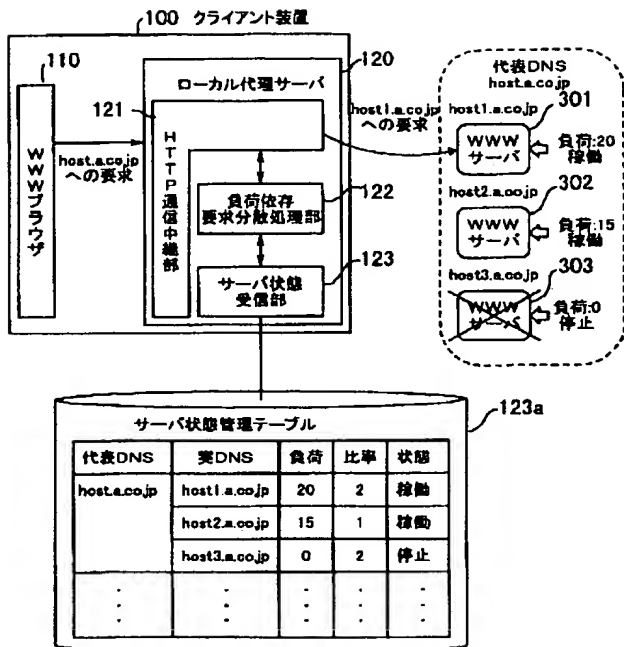
【図9】



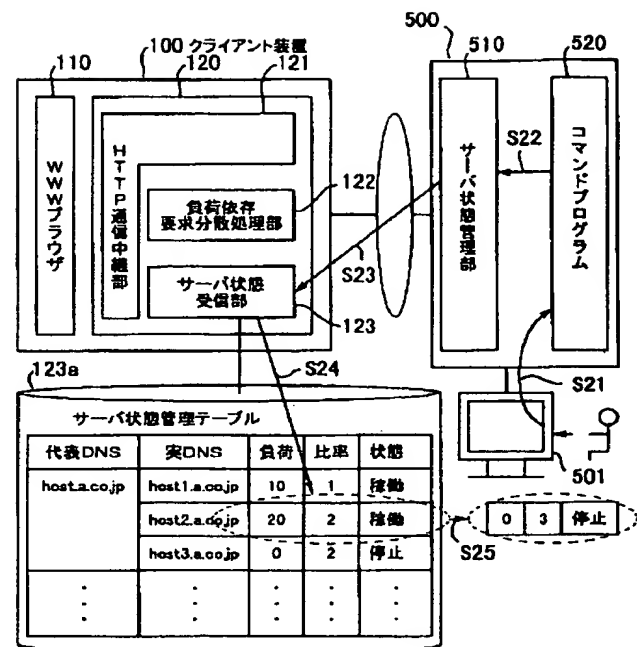
【図14】



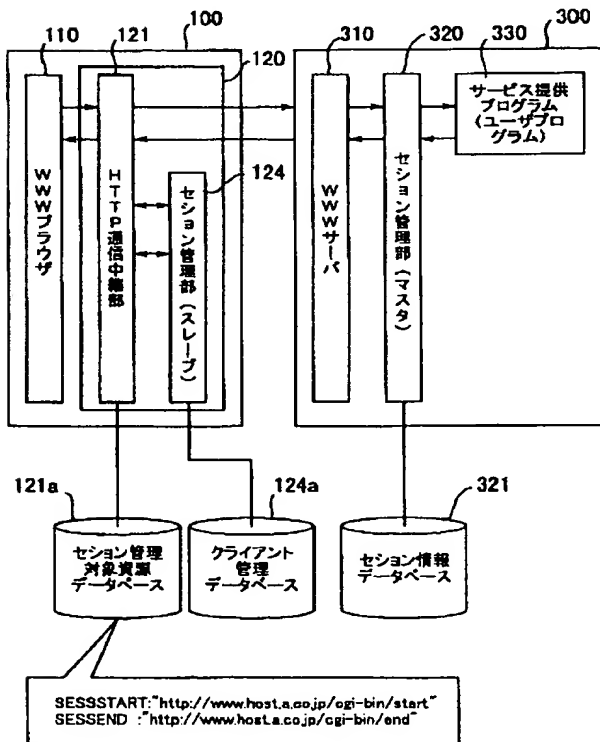
【図6】



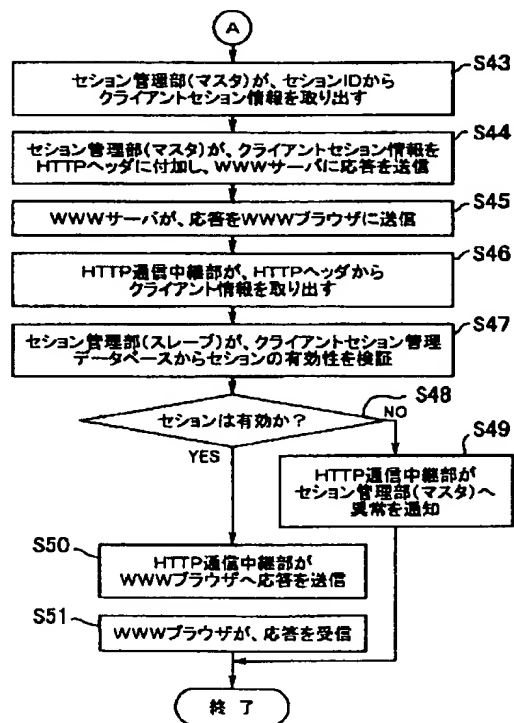
【図7】



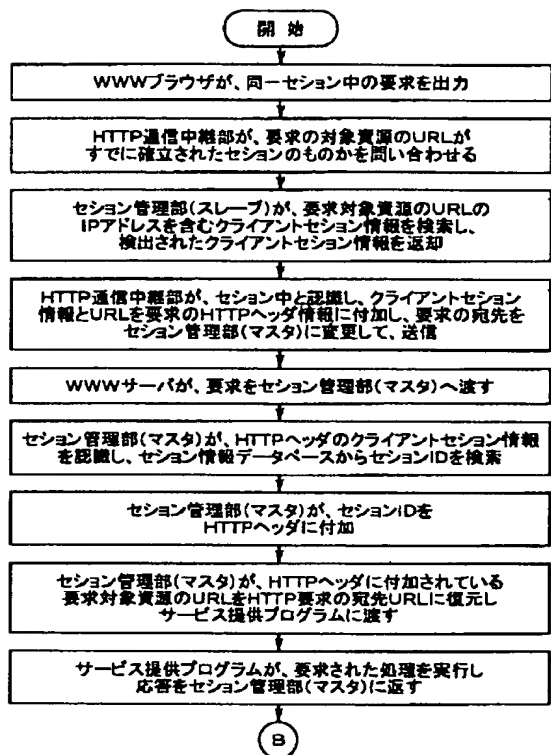
【図8】



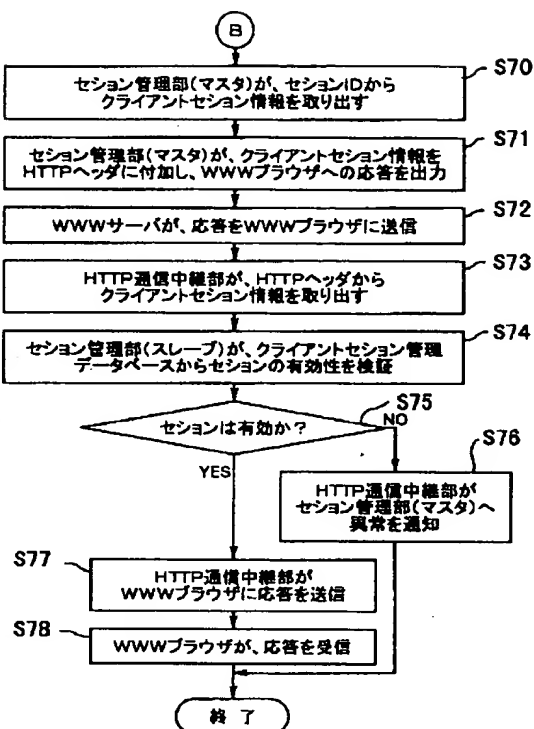
【図10】



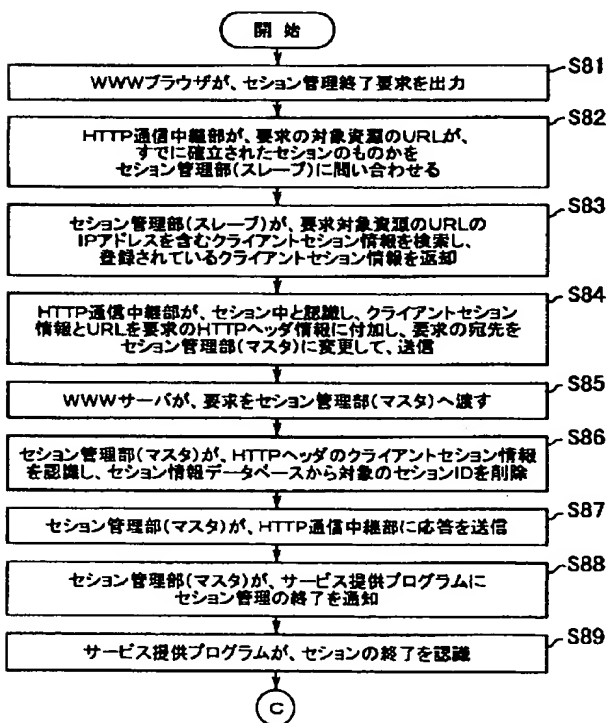
【図11】



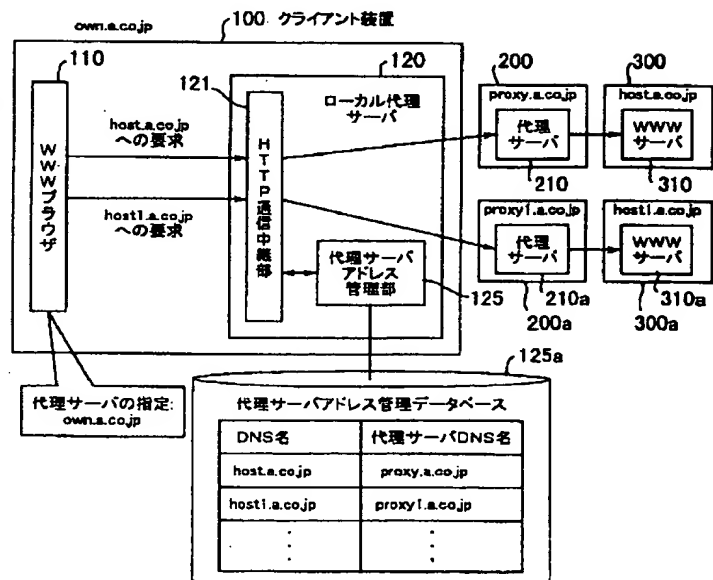
【図12】



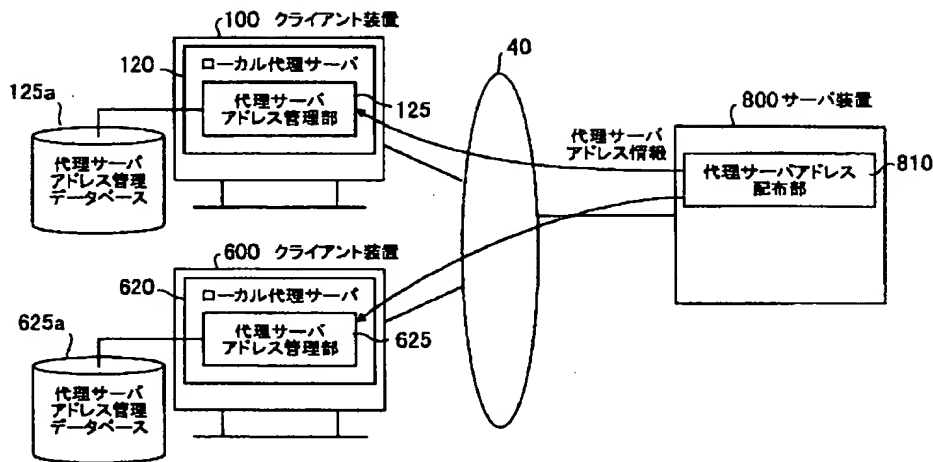
【図13】



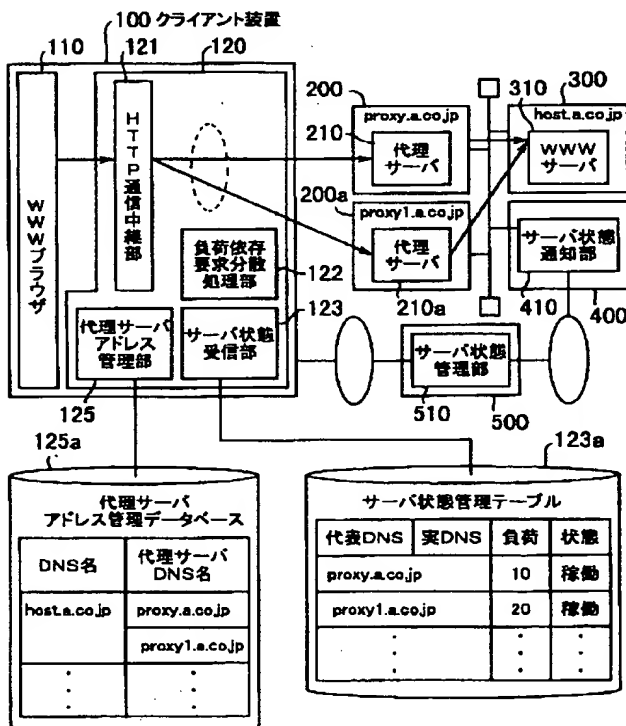
【図15】



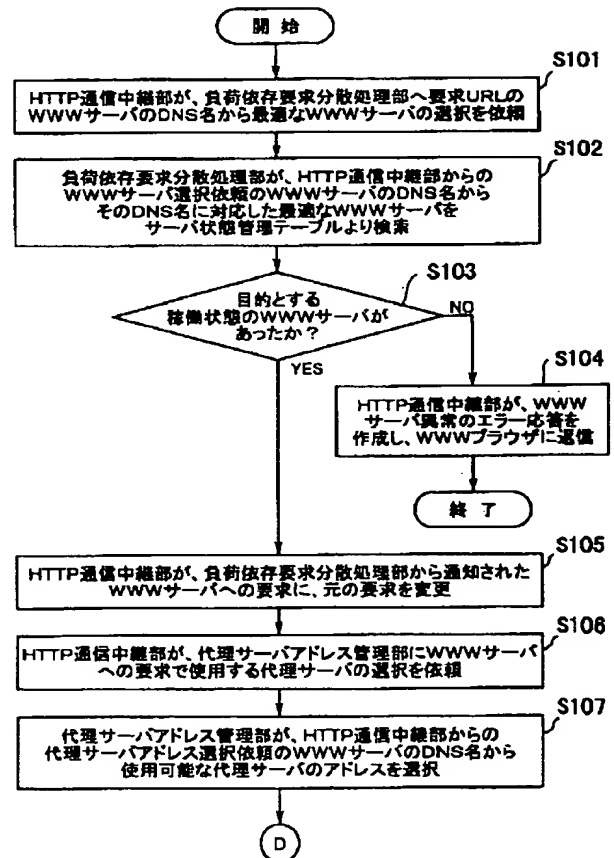
【図16】



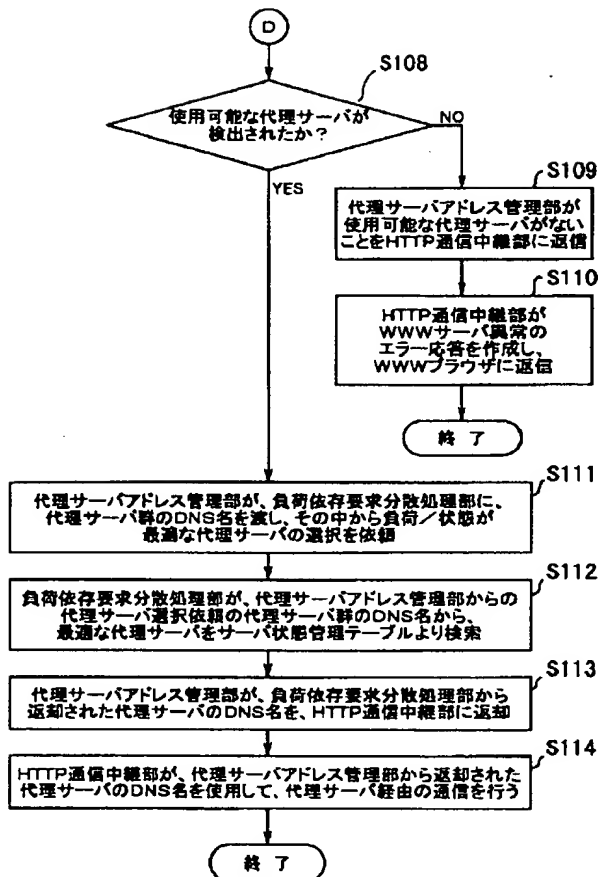
【図17】



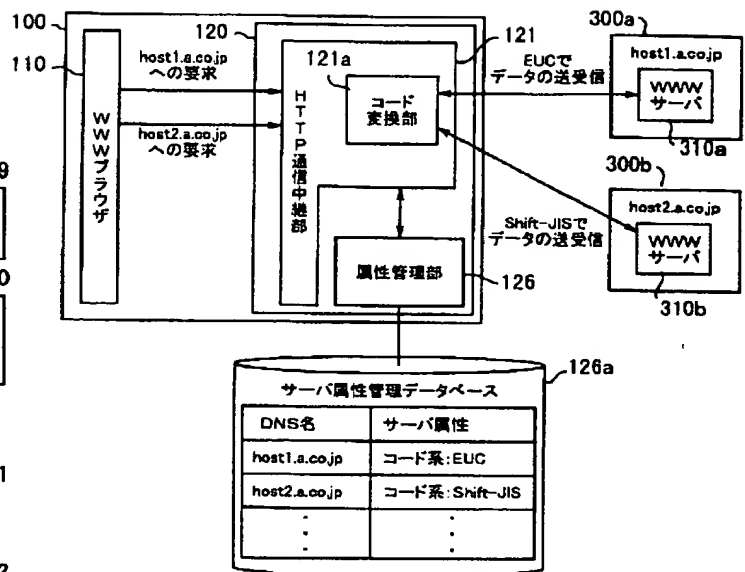
【図18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

- (54) 【発明の名称】 負荷分散システム、セッション管理システム、クライアント装置、負荷分散プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、セッション管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及びローカル代理サーバプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体